

2/5/1 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R) File 351: Derwent WPI
(c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

A6

010273210 **Image available**

WPI Acc No: 1995-174465/ 199523

XRPX Acc No: N95-136974

Image signal encoder for monochrome and colour image reproduction -
incorporates binary image encoder to code image adaptively digitised
after judging colour domain

Patent Assignee: FUJI XEROX CO LTD (XERF)

Inventor: SUZUKI K; UMEZAWA K; YOKOSE T; YOSHINARI T

Number of Countries: 002 Number of Patents: 003

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 7095416	A	19950407	JP 93234915	A	19930921	199523 B
US 5861960	A	19990119	US 94309108	A	19940920	199911
US 6118552	A	20000912	US 94309108	A	19940920	200046
			US 96693382	A	19960806	

Priority Applications (No Type Date): JP 93234915 A 19930921

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 7095416	A		14	H04N-001/41	
US 5861960	A			H04N-001/415	
US 6118552	A			H04N-001/415	Div ex application US 94309108

Abstract (Basic): JP 7095416 A

The image signal encoder includes a domain judgment device (33). The original document is converted to the image signal of the colour space which consists of a brightness component and colour difference components. These components are stored in memory (20). Through block division unit (30) these components are converted into pixel blocks. The mean value in the pixel block for every colour space is computed by mean value calculation unit (32).

The domain judgment device (33) judges the pixel block belonging to original document to determine the colour or monochrome background. The selector (31) outputs the pixel block which corresponds to brightness component among multiple colour components. After the completion of judgment the block of colour difference components is also outputted, and stored in domain memory (34). After the completion of processing of the entire original document the blocks are read from the memory (20, 34) and encoded.

ADVANTAGE - Prevents local judgment error. Provides good clarity.
Reduces memory capacity.

Dwg.2/13

Title Terms: IMAGE; SIGNAL; ENCODE; MONOCHROME; COLOUR; IMAGE; REPRODUCE;
INCORPORATE; BINARY; IMAGE; ENCODE; CODE; IMAGE; ADAPT; DIGITAL; AFTER;
JUDGEMENT; COLOUR; IMAGE; DOMAIN

Derwent Class: T01; W02

International Patent Class (Main): H04N-001/41; H04N-001/415

International Patent Class (Additional): G06T-009/00; H04N-001/46

File Segment: EPI

2/5/2 (Item 1 from file: 347)
DIALOG(R) File 347: JAPIO
(c) 2002 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04802816 **Image available**

ENCODING DEVICE FOR PICTURE SIGNAL

PUB. NO.: 07-095416 [JP 7095416 A]

PUBLISHED: April 07, 1995 (19950407)

INVENTOR(s): SUZUKI KAZUHIRO
YOSHINARI TOSHIAKI

Best Available Copy

YOKOSE TARO
UMEZAWA TAKESHI
APPLICANT(s): FUJI XEROX CO LTD [359761] (A Japanese Company or
Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 05-234915 [JP 93234915]
FILED: September 21, 1993 (19930921)
INTL CLASS: [6] H04N-001/41; G06T-009/00
JAPIO CLASS: 44.7 (COMMUNICATION -- Facsimile); 45.9 (INFORMATION
PROCESSING -- Other)

ABSTRACT

PURPOSE: To easily separate a color area in the document having monochromatic and color areas together by a method where the operation volume is small.

CONSTITUTION: The document is converted to the picture signal of a color space consisting of luminance and color difference components by a picture input part 1 and is stored in a memory 20, and it is divided into picture element blocks by a block dividing part 30. An average value calculating part 32 calculates an average value in each picture element block of the color space, and an area deciding part 33 decides whether the document area occupied by the picture element block is a color area, a monochromatic area, or the background. A selector 31 outputs picture element blocks corresponding to luminance components out of plural color components at the time of execution of area deciding processing and outputs picture element blocks of luminance and color difference components belonging to the area at the time of the end of area decision. The area deciding part 33 determines color picture areas and stores them in an area storage part 34. After the end of area decision processing for all of the document, the selector 31 reads out blocks of luminance and color difference components corresponding to areas stored in the area storage part 34 from the memory 20, and they are encoded by a color picture encoding part 4.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-95416

(43)公開日 平成7年(1995)4月7日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 4 N 1/41

G 0 6 T 9/00

識別記号

C

庁内整理番号

8420-5L

F I

G 0 6 F 15/ 66

技術表示箇所

3 3 0 B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21)出願番号

特願平5-234915

(22)出願日

平成5年(1993)9月21日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72)発明者 鈴木 一弘

神奈川県海老名市本郷2274番地富士ゼロックス株式会社所内

(72)発明者 吉成 敏明

神奈川県海老名市本郷2274番地富士ゼロックス株式会社所内

(72)発明者 横瀬 太郎

神奈川県海老名市本郷2274番地富士ゼロックス株式会社所内

(74)代理人 弁理士 小堀 益 (外1名)

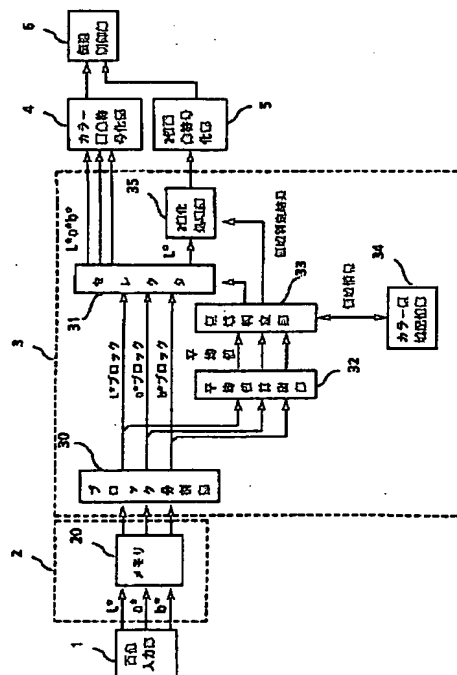
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像信号の符号化装置

(57)【要約】

【目的】 モノクロ／カラー領域の混在する原稿内のカラー領域を演算量の少ない手法で簡易に分離する。

【構成】 画像入力部1により原稿を輝度・色差成分からなる色空間の画像信号に変換してメモリ20に蓄積し、ブロック分割部30によって画素ブロックに分割する。平均値算出部32で色空間ごとの画素ブロック内の平均値を算出し、領域判定部33で画素ブロックが占める原稿領域がカラー、モノクロ、背景のいずれかを判定する。セクタ31は、領域判定処理が実行されている時は複数の色成分のうち輝度成分に対応する画素ブロックを出力し、領域判定終了後には、領域内に属する輝度・色差成分の画素ブロックを出力する。領域判定部33はカラー画像領域を決定し領域記憶部34に記憶する。セクタ31は、領域判定処理が全原稿にわたって終了した後に、メモリ20から領域記憶部34に記憶された領域に対応する輝度色差成分のブロックを読み出し、カラー画像符号化部4において符号化する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原稿を読み込み、明度と色度または輝度と色差成分から成る複数の色成分に変換して出力する画像入力手段と、

前記複数の色成分を記憶する蓄積手段と、

前記複数の色成分を $m \times n$ 画素 (m, n は正整数) の矩形領域である画素ブロックに分割する分割手段と、

前記画素ブロックごとに平均値を算出する平均値算出手段と、

前記色成分ごとの画素ブロックの平均値に基づいて前記画素ブロックが占める原稿領域がカラー、モノクロ、背景のいずれかを判定する領域判定手段と、

前記領域判定手段において領域判定処理が実行されている時は前記複数の色成分のうち明度または輝度成分に対応する画素ブロックを出力し、領域判定処理が終了した後は、領域内に属する明度と色度または輝度と色差成分の画素ブロックを出力する切替え手段と、

前記領域判定結果に基づいて、前記明度または輝度成分の画素ブロックを適応 2 値化処理する 2 値化手段と、

前記 2 値化された画素ブロックを符号化する 2 値画像符号化手段と、

前記領域判定結果を記憶する領域記憶手段と、

原稿全面に対して領域判定処理が終了した後は、前記領域記憶手段に記憶された領域情報に基づいて、カラー画像領域を符号化するカラー画像符号化手段と、

前記 2 値画像符号化手段と前記カラー画像符号化手段の少なくとも一方により符号化されたデータを伝送する伝送制御手段とを備えたことを特徴とする画像信号の符号化装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の画像信号の符号化装置において、前記平均値算出手段に代えて、前記画素ブロックごとに平均値を計算して平均値分離ブロックを生成し、複数の統計量に基づいて前記画素ブロック内の波形を分析し、波形情報と平均値を出力する画像分析手段を備え、前記 2 値化手段に代えて、前記領域判定結果と前記波形情報に基づいて、前記明度または輝度成分の画素ブロックを適応 2 値化処理する 2 値化手段を備えていることを特徴とする画像信号の符号化装置。

【請求項 3】 原稿を読み込み、明度と色度または輝度と色差成分から成る複数の色成分に変換して出力する画像入力手段と、

前記複数の色成分毎に画素ブロックを分割し、ブロック内の波形的特徴に基づいて符号化モードを決定し、符号化モード情報とブロック内の平均値と波形近似情報を固定長の内部符号データに符号化する内部符号化手段と、前記複数の色空間ごとの内部符号データを蓄積する記憶手段と、

前記複数の色空間ごとの内部符号データから前記平均値または前記ブロック内平均値と前記符号化モード情報を分離する分離手段と、

前記記憶手段に記憶される複数の色空間ごとの内部符号データを復号する内部復号手段と、

前記色成分データごとの平均値に基づいて前記画素ブロックが占める原稿領域がカラー、モノクロ、背景のいずれかを判定する領域判定手段と、

前記領域判定手段において、領域判定処理が実行されている時は前記複数の色成分のうち明度または輝度成分に対応する画素ブロックを出力し、領域判定処理が終了した後は、領域内に属する明度と色度または輝度と色差成分の画素ブロックを出力する切替え手段と、

前記領域判定結果と前記符号化モード情報に基づいて、前記輝度成分の画素ブロックを適応 2 値化処理する 2 値化手段と、

前記 2 値化された画素ブロックを符号化する 2 値画像符号化手段と、

前記領域判定結果を記憶する領域記憶手段と、

原稿全面に対して領域判定処理が終了した後は、前記領域記憶手段に記憶された領域情報に基づいて、カラー画像領域を符号化するカラー画像符号化手段と、

前記 2 値画像符号化手段と前記カラー画像符号化手段の少なくとも一方により符号化されたデータを伝送する伝送制御手段を備えたことを特徴とする画像信号の符号化装置。

【請求項 4】 前記明度と色度または輝度と色差成分から成る複数の色成分が、 $L^* a^* b^*$ 、 $L^* u^* v^*$ 、 $Y C b C r$ 、 $Y I Q$ のいずれかであることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の画像信号の符号化装置。

【請求項 5】 前記領域判定手段が、明度と色度または輝度と色差成分の画素ブロック内の平均値とあらかじめ設定した原稿背景部の信号値との差が、所定の閾値の範囲内である場合は、前記画素ブロック内を背景領域と判定し、色差成分の平均値と前記原稿背景部の信号値の差が所定の閾値の範囲内で輝度成分のみが範囲外である場合には前記画素ブロック内をモノクロ領域と判定し、それ以外の場合は前記画素ブロック内をカラー領域と判定するものであることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の画像信号の符号化装置。

【請求項 6】 前記領域判定手段が、原稿内でのカラー領域の画素ブロックの周辺分布を算出し、原稿内のカラー領域を決定する手段を含んでいることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の画像信号の符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、原稿の画像を符号化する符号化装置に関し、特に、モノクロ領域とカラー領域の混在する原稿を効率的に符号化する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のオフィスにおいて使用される原稿

は、ほとんどのものがモノクロ（白黒）であった。しかし、近年の高画質なカラー複写機／プリンタの普及により、オフィス原稿のカラー化が徐々に進行しつつある。

【0003】こうしたオフィス原稿を、効率的に伝送・蓄積する上で圧縮技術が重要となる。2値原稿に対しては、既にファクシミリに採用されているMH（Modified Huffman）、MR（Modified READ）、MMR（Modified MR）方式の他に、階層符号化機能をもつJBIG（Joint Bi-level Image Expert Group）方式が知られている。

【0004】一方、カラー画像に対しては、国際標準化機構（ISO）、電気通信標準化セクタ（TSS：旧CITT）によってJPEG（Joint Photographic Expert Group）方式が標準化されている。

【0005】しかし、これらの方式は適用される原稿が限定されている。例えば、ファクシミリの符号化方式をカラー画像に適用することはできないし、ビットプレーン符号化として適用したとしても可逆符号化であるため十分な符号化効率を得ることができない。また、カラー画像符号化の標準方式であるJPEG方式では、文字等の2値画像領域ではエッジによる高周波成分が多いことから符号化効率が低下することや、圧縮率を高くするとエッジ周辺に劣化が発生することが知られている。

【0006】原稿全面がカラー領域、あるいはモノクロ領域のいずれかである場合には、どちらかに適した方式を使用すればよい。しかし、原稿中にモノクロ領域とカラーの領域が混在する原稿を符号化する場合、従来のファクシミリの方式ではカラーの領域を疑似中間調化するなどして符号化しなければならなかった。また、原稿全面にカラーの符号化方式を適用する場合は、画素あたり1ビットで表現できるモノクロ領域を、画素あたり24ビットで表現することになり、冗長であった。

【0007】したがって、モノクロとカラーの領域が混在する原稿を符号化する場合、領域ごとの分離を行ない、それぞれの領域に適した方式で符号化伝送することが考えられる。

【0008】特開平3-104380号公報に開示される文字分離符号化方法は、このようなモノクロとカラー領域の混在する画像を効率的に伝送するために考案されたものである。

【0009】図13に基づいて、上記公報に記載の従来方式の構成について説明する。

【0010】図において、1は画像を入力する画像入力部、2は入力された画像を蓄積するための画像蓄積部、7は画像蓄積部2に蓄積された画像を表示する画像表示部、8は画像表示部7に表示された画像に基づいてカラー領域を指定するための領域指示部、3は画像蓄積部2に蓄積された画像に対し、領域指示部8から指示される

領域情報に基づいて画像情報を分離する領域分離部、4はカラー画像領域として分離された画像を符号化するカラー画像符号化部、5はモノクロ画像として分離された画像を符号化する2値画像符号化部、6はカラー画像符号化部4と2値画像符号化部5によって符号化されたそれぞれの符号化情報の伝送を制御する伝送制御部である。

【0011】以下、従来技術の動作について説明する。

【0012】画像入力部1から入力された画像信号は一時画像蓄積部2に蓄積される。画像蓄積部2に蓄積された画像情報は、画像表示部7において利用者に提示される。

【0013】利用者は、提示された画像に対し、モノクロとカラー領域を区別する領域情報を領域指示部8から入力する。領域分離部3では、領域指示部8からの領域情報に基づいて画像蓄積部2に蓄積された画像情報を分離する。分離されたカラー画像情報はカラー画像符号化部4によって符号化され、モノクロ画像情報は2値符号化部5によって符号化される。個別に符号化されたカラーとモノクロ領域の符号データは、それぞれの領域を示す情報とともに伝送制御部6から伝送される。

【0014】このような構成及び動作により、上記特開平3-104380号公報に記載の方式では、原稿をモノクロとカラー領域に分割してそれぞれの領域に適した方式で符号化伝送することにより、原稿全体をいずれか一つの方式で符号化した場合に比べて画質の向上、原稿圧縮率の向上を図ることができる。

【0015】従来方式においては、カラー画像領域の自動識別の方法として、（1）4×4画素等の部分領域で濃度変化の頻度と濃度分布により識別する方法、（2）色毎の濃度分布の偏りを用い、無彩色または単色で濃度変化が激しい部分は文字部とする方法、（3）文字、線画と網点画像では画素の続き方が異なることを用いて識別する方法、が述べられているが、アルゴリズムについては明確ではなかった。また、判定誤りの補正には人手を要していた。

【0016】また、従来例では、領域分離処理のため、入力された画像データをすべて保持するメモリが必要となる。例えばA4サイズのフルカラー画像を400 [dot/25.4mm]の解像度で入力した場合には、データ量は約48 [MByte]にもなり、装置コストの上昇を招くことになる。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】以上説明してきた従来例の問題点に鑑み、本発明は、モノクロ／カラー領域の混在する原稿を領域別に符号化する装置において、以下の課題を解決することを目的としたものである。

【0018】（1）原稿内のカラー領域を、演算量の少ない手法で簡易に分離し、さらに人手による補正を省略する。

【0019】(2) 画像を一時蓄積するためのメモリ量を削減する。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明の画像信号の符号化装置は、原稿を読み込み、明度と色度または輝度と色差成分から成る複数の色成分に変換して出力する画像入力手段と、前記複数の色成分を記憶する蓄積手段と、前記複数の色成分を $m \times n$ 画素 (m, n は正整数) の矩形領域である画素ブロックに分割する分割手段と、前記画素ブロックごとに平均値を算出する平均値算出手段と、前記色成分ごとの画素ブロックの平均値に基づいて前記画素ブロックが占める原稿領域がカラー、モノクロ、背景のいずれかを判定する領域判定手段と、前記領域判定手段において領域判定処理が実行されている時は前記複数の色成分のうち明度または輝度成分に対応する画素ブロックを出力し、領域判定処理が終了した後は、領域内に属する明度と色度または輝度と色差成分の画素ブロックを出力する切替え手段と、前記領域判定結果に基づいて、前記明度または輝度成分の画素ブロックを適応2値化処理する2値化手段と、前記2値化された画素ブロックを符号化する2値画像符号化手段と、前記領域判定結果を記憶する領域記憶手段と、原稿全面に対して領域判定処理が終了した後は、前記領域記憶手段に記憶された領域情報に基づいて、カラー画像領域を符号化するカラー画像符号化手段と、前記2値画像符号化手段と前記カラー画像符号化手段の少なくとも一方により符号化されたデータを伝送する伝送制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0021】また、本発明の画像信号の符号化装置は、前記平均値算出手段に代えて、前記画素ブロックごとに平均値を計算して平均値分離ブロックを生成し、複数の統計量に基づいて前記画素ブロック内の波形を分析し、波形情報と平均値を出力する画像分析手段を備え、前記2値化手段に代えて、前記領域判定結果と前記波形情報に基づいて、前記明度または輝度成分の画素ブロックを適応2値化処理する2値化手段を備えていることを特徴とする。

【0022】また、本発明の画像信号の符号化装置は、原稿を読み込み、明度と色度または輝度と色差成分から成る複数の色成分に変換して出力する画像入力手段と、前記複数の色成分毎に画素ブロックを分割し、ブロック内の波形的特徴に基づいて符号化モードを決定し、符号化モード情報とブロック内の平均値と波形近似情報を固定長の内部符号データに符号化する内部符号化手段と、前記複数の色空間ごとの内部符号データを蓄積する記憶手段と、前記複数の色空間ごとの内部符号データから前記平均値または前記ブロック内平均値と前記符号化モード情報を分離する分離手段と、前記記憶手段に記憶される複数の色空間ごとの内部符号データを復号する内部復号手段と、前記色成分データごとの平均値に基づいて前

記画素ブロックが占める原稿領域がカラー、モノクロ、背景のいずれかを判定する領域判定手段と、前記領域判定手段において、領域判定処理が実行されている時は前記複数の色成分のうち明度または輝度成分に対応する画素ブロックを出力し、領域判定処理が終了した後は、領域内に属する明度と色度または輝度と色差成分の画素ブロックを出力する切替え手段と、前記領域判定結果と前記符号化モード情報に基づいて、前記輝度成分の画素ブロックを適応2値化処理する2値化手段と、前記2値化された画素ブロックを符号化する2値画像符号化手段と、前記領域判定結果を記憶する領域記憶手段と、原稿全面に対して領域判定処理が終了した後は、前記領域記憶手段に記憶された領域情報に基づいて、カラー画像領域を符号化するカラー画像符号化手段と、前記2値画像符号化手段と前記カラー画像符号化手段の少なくとも一方により符号化されたデータを伝送する伝送制御手段を備えたことを特徴とする。

【0023】前記明度と色度または輝度と色差成分から成る複数の色成分は、 $L^* a^* b^*$ 、 $L^* u^* v^*$ 、 $Y C b C r$ 、 $Y I Q$ のいずれかとすることができる。

【0024】また、前記領域判定手段は、明度と色度または輝度と色差成分の画素ブロック内の平均値とあらかじめ設定した原稿背景部の信号値との差が、所定の閾値の範囲内である場合は、前記画素ブロック内を背景領域と判定し、色差成分の平均値と前記原稿背景部の信号値の差が所定の閾値の範囲内で輝度成分のみが範囲外である場合には前記画素ブロック内をモノクロ領域と判定し、それ以外の場合は前記画素ブロック内をカラー領域と判定するものとすることができる。

【0025】また、前記領域判定手段には、原稿内でのカラー領域の画素ブロックの周辺分布を算出し、原稿内のカラー領域を決定する手段を含ませることができる。

【0026】

【作用】画像入力手段により原稿を読み取り、明度と色度或いは輝度と色差成分からなる色空間の画像信号に変換し蓄積手段に蓄積する。蓄積された各々の色空間の画像信号は、分割手段によって $m \times n$ (m, n は正整数) 画素の矩形領域である画素ブロックに分割される。次に、平均値算出手段によって色空間ごとの画素ブロック内の平均値が算出され、領域判定手段において平均値とあらかじめ設定した背景部の値の差が求められる。明度と色度或いは輝度と色差成分ともに差が所定の閾値より小さい場合には原稿背景部と判定し、色差成分の差が所定の閾値よりも小さく明度または輝度成分の差が閾値よりも大きい時にはモノクロ領域と判定し、背景部でもモノクロ領域でもない場合にはカラー領域と判定する。

【0027】切替え手段は、領域判定と並行して、明度または輝度成分のブロックのみを2値化手段に出力し、2値化手段においては、領域判定結果に応じて、背景領域は全白か全黒の2値ブロックに、モノクロ領域は明度

または輝度成分のブロックを2値化し、カラー領域の場合には全白ブロックに置換され、2値画像符号化手段において符号化される。

【0028】また、領域判定手段においては、カラー領域と判定されたブロックの周辺分布を計数することによりカラー画像領域を決定し、領域記憶手段に記憶する。

【0029】切替え手段においては、領域判定処理が全原稿にわたって終了した後に、画像記憶手段から、領域記憶手段に記憶された領域に対応する明度と色度或いは輝度と色差成分のブロックを読み出し、カラー画像符号化手段において符号化する。

【0030】伝送制御手段においては、2値符号化された情報と、カラー画像符号化された情報と領域情報を伝送する。

【0031】これにより、カラー画像とモノクロ画像の混在する原稿を分離して、それぞれに適した符号化方式を用いることができるので、画質、圧縮率を向上することができる。

【0032】また、分割された画素ブロックの波形を分析して、文字的／写真的の判定結果を得ることにより、モノクロ領域ブロック中に文字だけでなく写真が含まれた原稿の画質を向上することができる。

【0033】さらに、蓄積手段に内部符号化手段を備えたことにより、蓄積手段に必要なメモリ量を低減することができる。内部符号化手段による符号データは、ブロック単位の平均値情報を持つことから、これを分離することによって上述した領域判定に用いることができる。また、符号データには、内部符号化の際の波形分析処理の結果である符号化モード情報が含まれることから、これを分離することによってモノクロ領域の文字／写真の違いによる2値化を適応化することができる。

【0034】

【実施例】はじめに本発明の原理について説明する。図2に基づき、本発明の符号化処理の流れを説明する。本発明において、カラーモノクロ混在原稿は、大きく分けて以下の2ステップで符号化される。

【0035】

ステップ1：領域判定処理と原稿の2値符号化処理

ステップ2：カラー領域の決定と符号化

図3(a)に示す混在原稿は、ステップ1において原稿中のカラー領域が検出されるとともに、原稿全体は2値化処理を施されて符号化される(図3(b))。このときカラー領域に相当する部分は白画素で置換されて符号化される。

【0036】ステップ2では、カラー領域として検出された部分(図3(c))に対してカラー画像の符号化方式が適用される。なお、符号には、原稿中のカラーの領域と領域の大きさを示す情報が付与される。

【0037】復号時には、はじめに原稿全体の2値画像が復号され、その後にカラーの領域が復号され、領域情

報によって示される位置に合成される。

【0038】【実施例1】図1は、本発明の画像符号化装置の第1の実施例を示すブロック図である。図中、図13と同様の部分には同じ符号を付している。

【0039】はじめに図1に基づいて、構成を説明する。

【0040】図において、1は、原稿を読み込み画像データを出力する画像入力部、20は、画像データを蓄積するメモリ、30は、画像データを色成分ごとに、 $m \times n$ (m, n は正整数)画素の矩形領域である画素ブロックに分割するブロック分割部、32は、色成分ごとの画素ブロックの平均値を計算する平均値算出部、33は、各色成分の画素ブロックの平均値に基づいてブロックが、カラー／モノクロ／背景のいずれの領域であるかを判定する領域判定部、34は、前記判定結果によって決定されたカラー領域を記憶するカラー領域記憶部、31は、図2のステップ1、2に対応して出力する画素ブロック及び出力先を切り替えるセクタ、35は、前記判定結果によって画素ブロックの2値化処理を切り替える2値化処理部、4は、カラー領域の画素ブロックを符号化するカラー画像符号化部、5は、2値化された画素ブロックを符号化する2値画像符号化部、6は、領域ごとに符号化された結果を領域情報とともに伝送する伝送制御部である。

【0041】以下、図1にしたがって、動作を説明する。

【0042】符号化対象となる原稿は、画像入力部1から読み込まれ、明度情報と色度情報という相関性の少ない信号成分に分離される。これにより、原稿のモノクロ領域は、明度情報のみで表現することができる。

【0043】このような明度情報と色度情報からなる色空間としては、CIE(国際照明委員会)の定めるCIELAB($L^* a^* b^*$ 空間)やCIELUV($L^* u^* v^*$ 空間)が知られている。いずれも、 L^* が明度情報であり、他の二つが色度情報情報である。

【0044】また、同様に相関性の少ない信号として輝度情報と色差情報から成るものがある。たとえば、テレビジョンの分野においては、YCbCr、YIQ等のように、輝度情報(Y)と色差情報(CbとCr、または、IとQ)から成る色空間を用いることによって白黒放送とカラー放送の両立性を維持している。これは先に説明した明度情報と同様に、画像中のモノクロ情報は輝度成分のみを用いて表現できるためである。

【0045】以下、本発明では、 $L^* a^* b^*$ 空間を例にとって説明するが、色空間についてはこれに限定するものではなく、以上に述べた他の色空間を用いることも可能である。

【0046】画像入力部1から出力された画像信号は、色成分ごとにメモリ20に蓄積される。メモリ20に蓄積された画像信号は、ブロック分割部30によって読み

出され、 $m \times n$ (m, n は正整数) 画素の矩形領域である画素ブロックに分割される。

【0047】平均値算出部32では、色成分ごとにブロック内の平均値が計算され、結果が出力される。ブロック内の色成分の要素を $L^*(i, j)$, $a^*(i, j)$, $b^*(i, j)$ とすると、各色成分のブロック内平均値 μL^* , μa^* , μb^* は次式で求められる。ただし、 i, j は、ブロック内の要素の位置を示す。

【0048】

【数1】

$$\mu_{L^*} = \frac{1}{m \times n} \sum_{i=0, j=0}^{m, n} L^*(i, j)$$

$$\mu_{a^*} = \frac{1}{m \times n} \sum_{i=0, j=0}^{m, n} a^*(i, j)$$

$$\mu_{b^*} = \frac{1}{m \times n} \sum_{i=0, j=0}^{m, n} b^*(i, j)$$

領域判定部33では、各色成分の画素ブロックの平均値に基づき、画素ブロックごとに、カラー／モノクロ／背景のいずれの領域であるかを判定する。

【0049】図4に領域判定の手順を示す。

【0050】はじめに各色成分の画素ブロック内の平均値が背景色と同一であるかを判定する。これは、原稿中の何も印字されていない領域(余白領域)の $L^* a^* b^*$ 値と画素ブロック内の $L^* a^* b^*$ の平均値の差が一定の範囲内であるかを比較するものである。また、背景が黒一色の場合にも同様の判定を行い、背景領域と判定する。

【0051】すなわち、余白部の $L^* a^* b^*$ の値を $W L^*$, $W a^*$, $W b^*$ とすると、 μL^* , μa^* , μb^* が次式を満たすとき背景部と判定する。

【0052】

$$|\mu L^* - W L^*| \leq \varepsilon L^*$$

$$|\mu a^* - W a^*| \leq \varepsilon a^*$$

$$|\mu b^* - W b^*| \leq \varepsilon b^*$$

ただし、 εL^* , εa^* , εb^* は使用される用紙に応じて予め設定される閾値である。また、背景が黒地の場合についても同様にして判定することができる。以上の手順で背景領域を分離する。

【0053】次に、モノクロ領域の判定法について説明する。背景領域以外と判定された画素ブロックに対して、 L^* の平均値だけが、背景色と異なる値をもっているかどうか判定される。

【0054】すなわち、

$$|\mu L^* - W L^*| > \varepsilon L^*$$

$$|\mu a^* - W a^*| \leq \varepsilon a^*$$

$$|\mu b^* - W b^*| \leq \varepsilon b^*$$

を満たすような領域はモノクロ画像領域と判定する。

【0055】以上の判定の結果、背景、モノクロ領域のいずれとも判定されなかったブロックをカラー画像領域と判定される。このとき、検出されたカラー領域の画素ブロックの周辺分布が、領域判定部33において計数される。

【0056】図5に周辺分布の計数法の説明図を示す。

【0057】領域判定部33では、原稿の横方向(x方向)、縦方向(y方向)にそれぞれブロック数に相当する計数領域をもち、画素ブロックがカラー領域と判定されるごとに、行方向と列方向の対応する位置の計数値を1ずつ増加する。

【0058】全ブロックに対して判定処理が終了した時点の、カウント値に基づいてカラー画像の存在する領域を決定する。図5の例では、カウントが零から正の値に変化するブロック位置(x_1, y_1)がカラー領域の開始座標であり、再び零となる位置がカラー領域の終了座標(x_2, y_2)とみなすことができる。決定されたカラー領域情報は、カラー領域記憶部34に記憶される。

【0059】周辺分布を用いて、大局的にカラー画像の領域を決定することにより、局所的な判定誤りを除去することができる。

【0060】領域判定部33は、上述したステップ1の段階、すなわち領域判定処理と原稿の2値符号化処理を実行している間は、 L^* の画素ブロックのみが2値化処理部35に出力されるようにセクタ31を切り替える。ステップ2の段階では、先にカラー領域記憶部34に記憶した領域内の $L^* a^* b^*$ の画素ブロックがカラー画像符号化部4に出力されるようにセクタ31を制御する。

【0061】2値化処理部35では、領域判定部33の領域判定の結果に基づいて、入力される L^* ブロックの2値化処理を切り替える。

【0062】図6に基づいて、領域判定結果に対応する2値化処理を説明する。なお、ここでは画素ブロックサイズを 8×8 画素としてある。また、2値化された結果、0は白、1は黒と設定した。

【0063】図6(a)のように、領域判定処理により、背景領域、すなわちブロック内が原稿の白地か、またはベタ黒の領域と判定された場合には、ブロック内を全て0あるいは1の2値ブロックとする。図6(b)のように、ブロック内がモノクロ領域と判定された場合には、2値化処理を行う。図6(c)のように、ブロック内がカラーの領域と判定された場合には、ブロック内が全て0である2値ブロックへの置換を行う。図7に以上の処理のフローチャートを示す。

【0064】これらの2値化処理された画素ブロックは、2値画像符号化部5において符号化される。ブロックサイズが 8×8 の場合には8ライン以上の2値のバッファに一旦蓄積することによって、従来のファクシミリ

の符号化方式のように走査線順次の方式で符号化できる。

【0065】なお、あらかじめ符号の伝送先が2値画像の復号能力しか持たないことがわかっている場合や、原稿中にカラーの領域を持たない場合には、図2のステップ1のみで符号化動作を終了できる。この場合にはカラー領域判定を無効にして、原稿全面の明度成分に対して2値化と符号化を行う。

【0066】ステップ2においては、図1に示すカラー領域記憶部34に記憶されたカラー領域情報にしたがい、領域判定部33は、領域内の画素ブロックのみを転送するようにセレクタ31を制御する。セレクタ31から出力された $L^* a^* b^*$ の画素ブロックは、カラー画像符号化部4によって符号化される。符号化アルゴリズムとしては、静止画像符号化の国際標準方式であるJPEG等があるが、本発明ではとくにこれを規定するものではない。

【0067】なお、あらかじめ符号の伝送先がカラー画像の復号能力しか持たないことがわかっている場合や、原稿全面がカラー領域の場合には、図2のステップ1を省略してステップ2のみで符号化動作を終了することもできる。

【0068】図1において、伝送制御部6では、カラー画像符号化部4及び2値画像符号化部5によって符号化された符号データが領域情報とともに伝送される。

【0069】また、本発明では、2回の原稿走査を行い、1回目の原稿走査中に図2のステップ1を実行し、2回目の走査時にステップ2を実行することによって、図1の画像蓄積部2を省略することもできる。

【0070】〔実施例2〕図8は、本発明の画像符号化装置の第2の実施例を示すブロック図である。図中、図13、図1と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。

【0071】図において、38は画素ブロック内の平均値を計算するとともに、ブロック内の統計量に基づいて文字的なブロックであるか写真的なブロックであるかを分析する領域分析部である。出力された平均値は実施例1と同様に領域判定部33に入力される。また、文字・写真の判定結果は、2値化処理部35に送られる。

【0072】以下、動作について説明する。

【0073】領域分析部38における領域分析処理については、例えば本出願人により特願平4-302628号として出願されている。同出願明細書に開示される領域分析装置では、はじめに入力される画素ブロックの各画素値ブロック内平均値を減算して、平均値分離ブロックが生成される。つぎにこの平均値分離ブロックの分散、ヒストグラム、及び最大値・最小値を測定する。それぞれの統計量の大小関係により、画素ブロック内の画素分布が文字的であるか写真的であるかを分析するものである。分析の結果、領域分析部38からは、平均値と

文字写真の判定情報が出力される。

【0074】領域判定部33では、第1の実施例と同様に、各色成分ごとの画素ブロックの平均値情報に基づいて領域判定が行われる。

【0075】2値化処理部35では、領域判定部33による領域判定結果と、領域分析部38による文字写真判定に基づいて、適応的にブロックを2値化する。第1の実施例においては、モノクロ画像領域と判定されたブロックは図6(b)のように単純に2値化を行っていたが、第2の本実施例では、モノクロ画像領域をさらに文字・写真の判定結果に基づいて分類し、文字の場合には単純2値化を適用し、写真の場合には誤差拡散、ディザ等の擬似中間調化する。これにより、原稿中にモノクロの写真が含まれていた場合にも良好な再現画質を得ることができる。

【0076】図10に第2の実施例における、領域判定と2値化処理のフローチャートを示す。

【0077】また、以上の説明において、モノクロ領域で写真と判定された画素ブロックは、2値領域とされたが、これをカラー領域とみなしてカラー画像の符号化方式を適用することもできる。

【0078】図8において、領域判定の結果、写真的と判定された画素ブロックは、カラー領域と判定された画素ブロックと同様に領域判定部33において周辺分布が計数される。カラー画像の符号化では、色成分ごとに個別に符号化するコンポーネント符号化が一般的である。モノクロ写真領域の場合は、明度成分のみを符号化して、色差成分は信号がないものとして符号化すればよい。例えば、JPEG方式は、階調画像の再現性に優れているので、モノクロ写真領域の再現画質を向上することができる。

【0079】〔実施例3〕図12は、本発明の画像符号化装置の第3の実施例を示すブロック図である。はじめに、構成について説明する。図中、図13、図1、及び図8と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。

【0080】図において、21は画像信号を符号化する内部符号化器、37は内部符号化器21によって符号化された符号データを復号する内部復号器、36は内部符号化器21によって符号化された符号データから、平均値情報、符号化モード情報を抽出するデマルチプレクサである。

【0081】内部符号化器21、内部復号器37における画像信号の符号化復号処理は、例えば本出願人により出願され、特開平5-56282号として公開されている。これは、画像処理システムにおける内部メモリの削減を目的として考案されたものであり、ブロック近似符号化方式に基づく符号化手法である。

【0082】はじめに、画像を画素ブロックに分割し、画素ブロックごとの波形的特徴を分析した結果に基づい

て、解像度、階調レベル数の異なる複数の符号化モードの一つを選択し、ブロック近似符号化するものである。いずれの符号化モードが選択された場合でも常に一定の符号量に制御することが可能であるため、原稿中の特定の画素ブロックに対応する符号データを容易に検出することが可能になっている。

【0083】図11に内部符号化方式による符号データの構成を示す。符号データは、符号化モード、画素ブロックの平均値、ブロック近似符号化の結果であるブロック近似情報で構成される。

【0084】図12において、デマルチプレクサ36は、画素ブロック単位の符号データから、平均値情報を分離し、領域判定部33に出力する。これにより、実施例1と同様の領域判定を行うことができる。また、符号化モード情報は、実施例2で用いた領域分析手法と同様の分析結果に基づいて決定されているため、画素ブロックが文字的であるか写真的であるかを判定する指標とすることができる。

【0085】図13において、デマルチプレクサ36により分離された符号化モード情報は、2値化処理部35に入力される。画素ブロックがモノクロ領域の場合には、符号化モード情報に基づく文字・写真判定がなされ、適応的な2値化処理が行われる。これにより、第2の実施例と同様の効果を得ることができる。

【0086】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、入力された画像信号を明度と色度或いは輝度と色差成分からなる色成分に分解し、各色空間の画素ブロック毎に平均値を測定し、前記画素ブロックが背景部か、モノクロ領域か、カラー領域かを判定し、さらにカラー領域と判定された画素ブロックの周辺分布に基づいて、原稿中のカラー領域を大局的に決定するようにしたので、局所的な判定誤りを回避することができ、従来例のような人手による補正を省略できる。

【0087】また、本発明においては、原稿に対して2回の走査を行い、カラー領域の検出（ステップ1）とカラー領域の符号化（ステップ2）の処理をそれぞれの走査で実行することで、画像蓄積手段を省略することが可能である。

【0088】また、本発明の別な効果としては、前記領域判定の結果、モノクロ領域と判定されたブロックに対し、さらに文字的であるか写真的であるかの判定を行な

って、適応的な2値化処理を行なうようにしたので、モノクロ写真が混在する場合にも良好な画質を得ることができる。

【0089】また、本発明の他の効果としては、入力された画像を一時的に記憶する際に、内部符号化を適用するようにしたので、記憶メモリの容量を削減できる。また、内部符号化データからは、符号化された画素ブロックの平均値情報を知ることができるので、内部復号された画素ブロックの平均値を新たに計算する必要がない。また、内部符号化のブロック内の波形の分析結果によって決定される符号化モード情報を用いて、モノクロ領域の適応的な2値化処理を行うようにしたので、モノクロ領域の画質を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1の実施例を示す図である。

【図2】 カラー／モノクロ混在原稿の符号化処理の流れを示す図である。

【図3】 カラーモノクロ混在原稿の領域分離の説明図である。

【図4】 ブロック領域判定処理の流れを示す図である。

【図5】 カラー領域の周辺分布を示す図である。

【図6】 領域ごとの2値化処理を示す図である。

【図7】 領域判定と2値符号化を示す図である。

【図8】 第2の実施例を示す図である。

【図9】 第2の実施例における領域ごとの2値化処理を示す図である。

【図10】 第2の実施例における領域判定と2値化処理を示す図である。

【図11】 内部符号化器による符号フォーマットを示す図である。

【図12】 第3の実施例を示す図である。

【図13】 従来技術の構成図を示す図である。

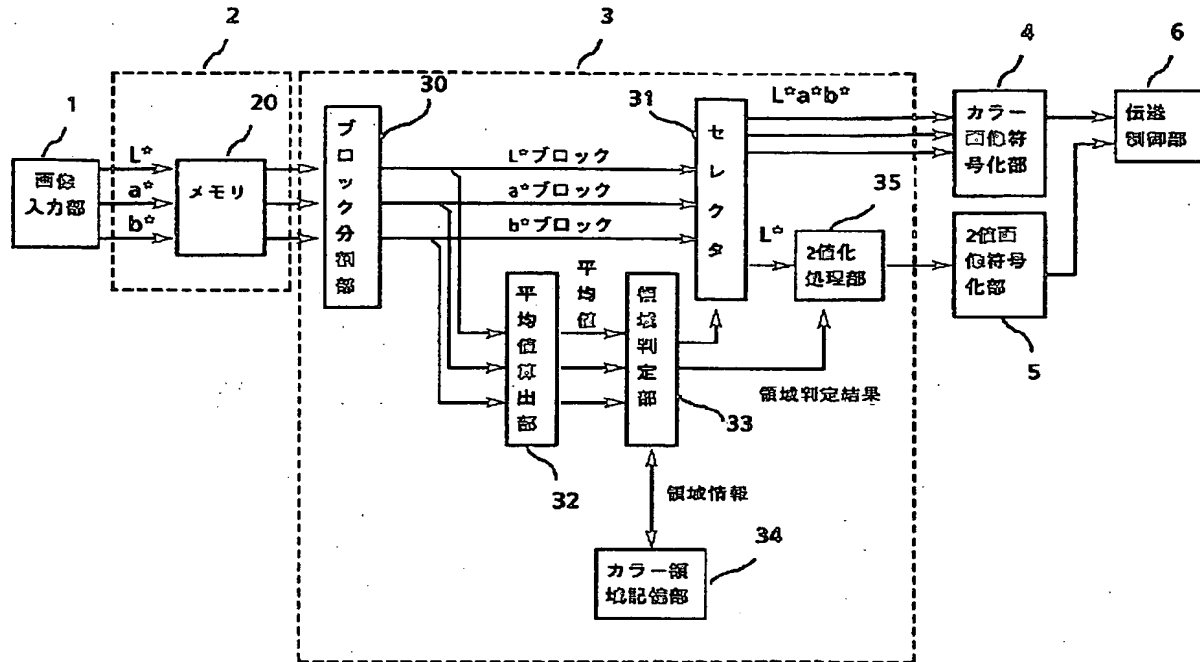
【符号の説明】

1…画像入力部、2…画像蓄積部、3…領域分離部、4…カラー画像符号化部、5…2値画像符号化部、6…伝送制御部、20…メモリ、21…内部符号化器、30…ブロック分割部、31…セクタ、32…平均値算出部、33…領域判定部、34…カラー領域記憶部、35…2値化処理部、36…平均値抽出部、37…内部復号器

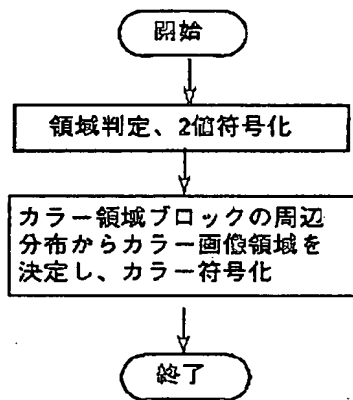
【図11】

符号化 モード	平均値	ブロック 近似情報
1ブロックの符号データ		

【図1】



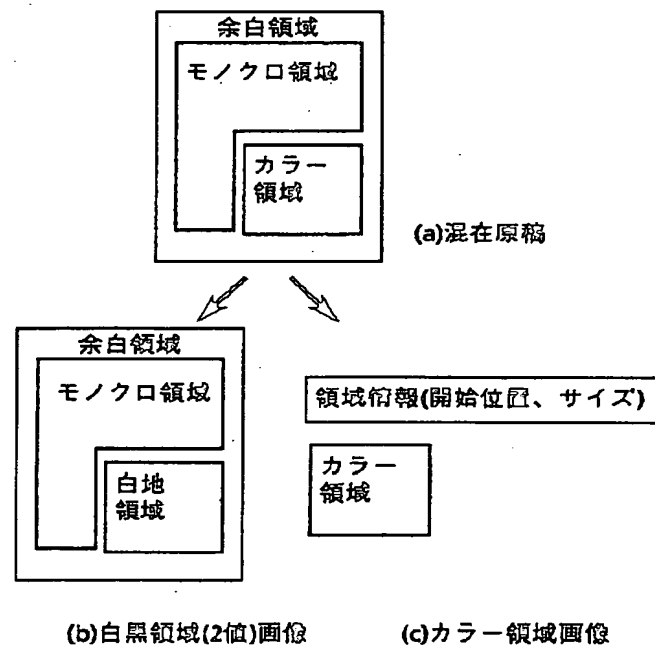
【図2】



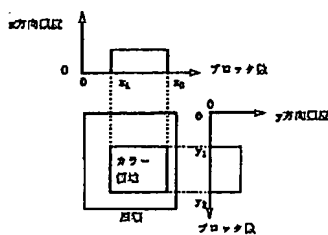
【図3】

ステップ1

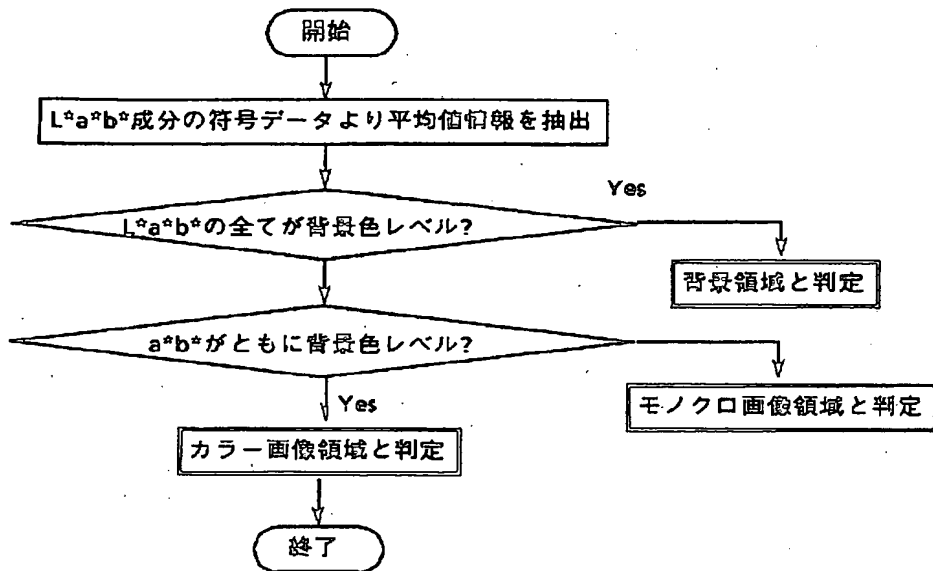
ステップ2



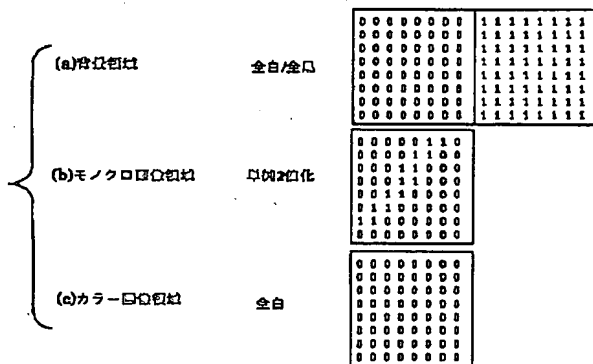
【図5】



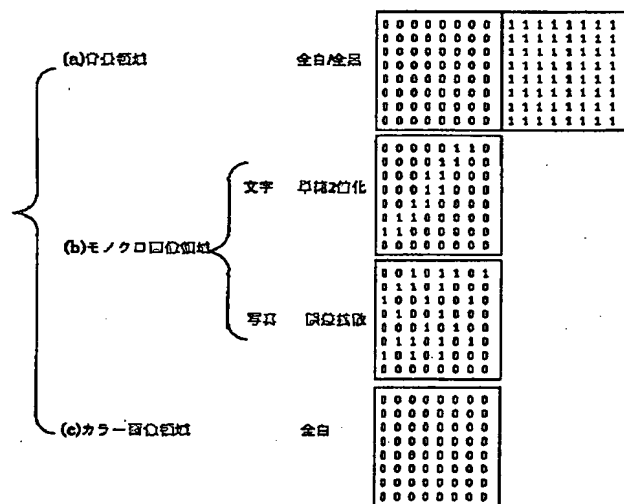
【図 4】



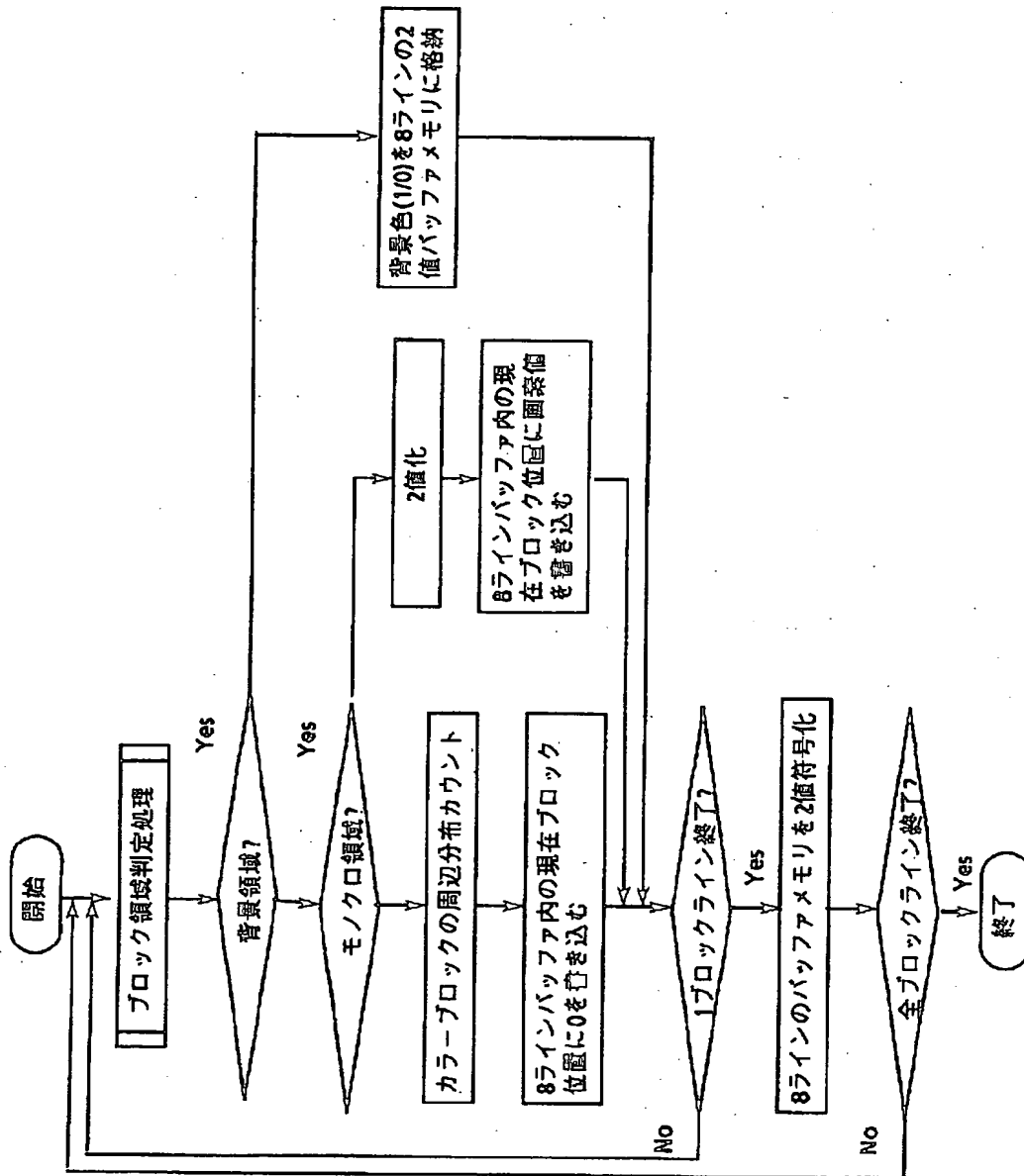
【図 6】



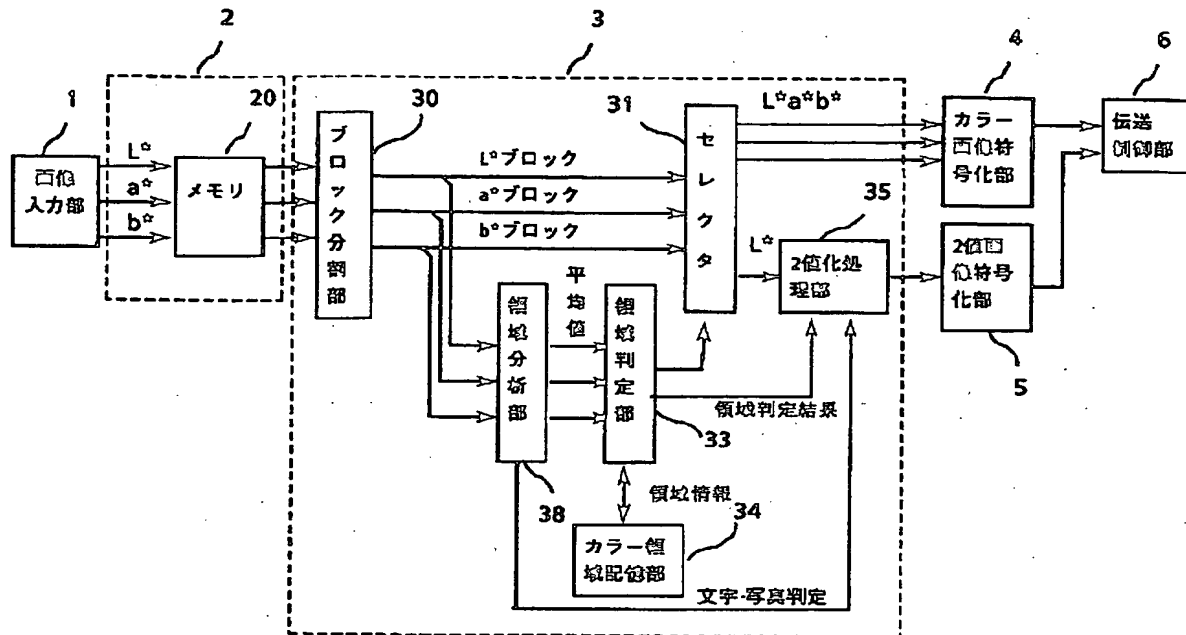
【図 9】



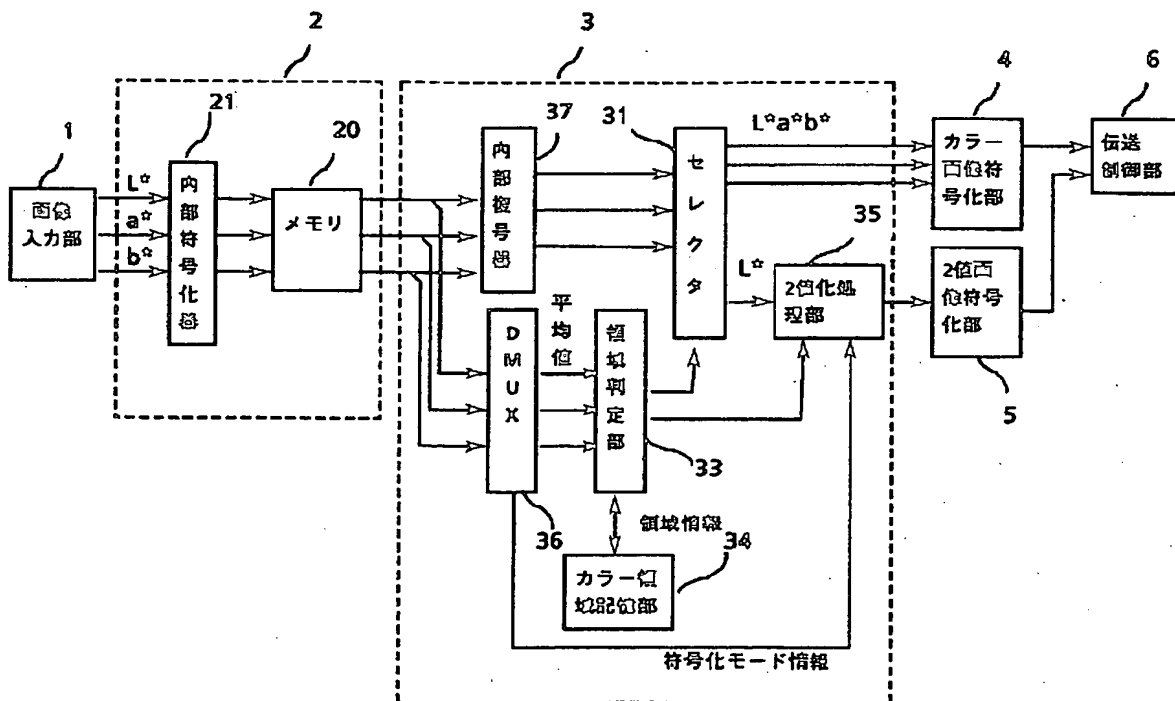
【図 7】



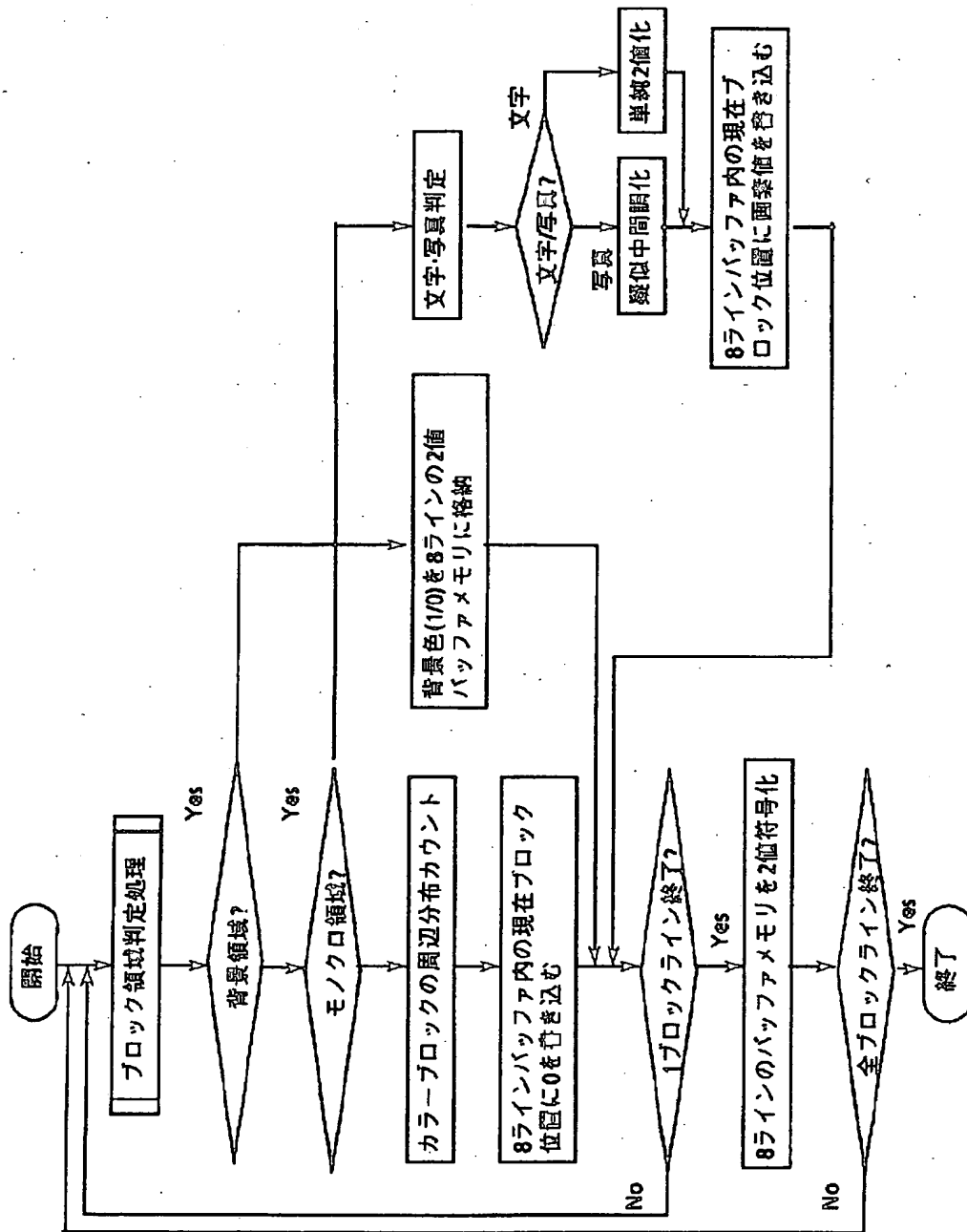
【図8】



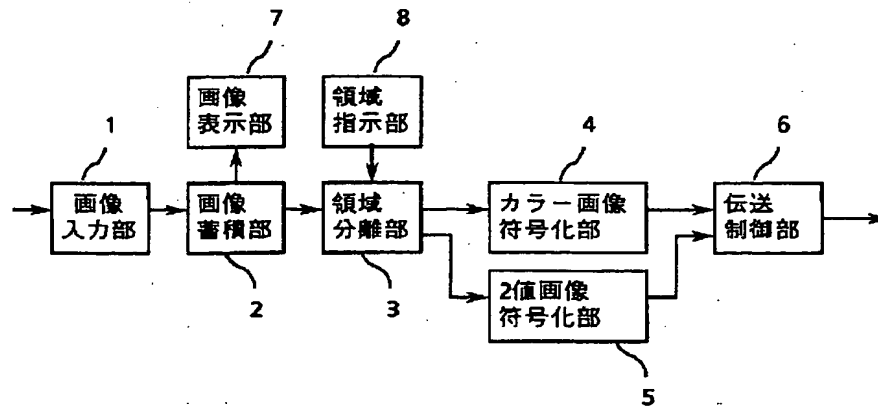
【図12】



【図10】



【図 13】



フロントページの続き

(72) 発明者 梅澤 健
神奈川県海老名市本郷2274番地富士ゼロックス株式会社所内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.